

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : 2 766 548  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)  
(21) N° d'enregistrement national : 97 09259

(51) Int Cl<sup>6</sup> : F 16 L 11/20

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22.07.97.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : HUTCHINSON SOCIETE ANONYME — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.01.99 Bulletin 99/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(72) Inventeur(s) : ANDRE MAXIME.

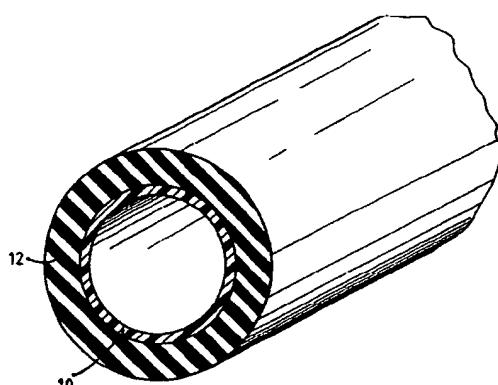
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : CABINET ORES.

(54) TUYAU DE TRANSFERT DE FLUIDE, EN PARTICULIER DE CARBURANT POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) L'invention concerne un tuyau de transfert de fluide, en particulier de carburant pour véhicule automobile, comprenant une couche interne (10) de polyphthalamide recouverte d'une couche externe de protection (12) en caoutchouc ou en élastomère vulcanisé ou encore en thermoplastique.

L'invention améliore les caractéristiques mécaniques et thermiques des tuyaux de carburant et leur imperméabilité aux carburants alcoolisés.



1

TUYAU DE TRANSFERT DE FLUIDE, EN PARTICULIER DE CARBURANT  
POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

L'invention concerne un tuyau de transfert de fluide, en particulier de carburant pour véhicule automobile, qui est utilisable également dans d'autres domaines tels que l'industrie chimique et l'industrie pétrolière, par exemple.

Les tuyaux de transfert de fluide, notamment de carburant, qui étaient traditionnellement réalisés en caoutchouc, ont été remplacés par des tuyaux en matière plastique qui sont plus légers, moins encombrants et moins chers, mais qui ont une mauvaise tenue au feu, ou par des tuyaux à structure complexe comprenant au moins une couche interne de matière plastique et une couche externe de protection en caoutchouc ou en élastomère vulcanisé, la matière plastique pouvant être une matière fluorée (en général très coûteuse) ou un polyamide (dont l'imperméabilité aux carburants alcoolisés est médiocre).

On cherche donc actuellement à réaliser un tuyau de carburant qui soit peu coûteux et de fabrication aisée et qui ait une structure simple, une excellente imperméabilité aux carburants (y compris les carburants alcoolisés), une bonne tenue au feu, une bonne résistance aux chocs et de bonnes caractéristiques mécaniques.

L'invention propose, dans ce but, un tuyau comprenant au moins une couche interne de matière plastique et une couche externe de caoutchouc, d'élastomère ou de matière thermoplastique, caractérisé en ce que la couche interne précitée est à base de polyphthalamide.

Un tel tuyau répond aux besoins mentionnés ci-dessus, car il a une excellente tenue mécanique et thermique et une très bonne imperméabilité, notamment aux carburants alcoolisés.

De préférence, la couche extérieure de ce tuyau est un caoutchouc ou un élastomère vulcanisé aux

peroxydes, du type CSM ou EPDM par exemple, qui permet une adhérence directe à la couche interne de polyphthalamide.

En variante, la couche externe peut être en un 5 thermoplastique tel que PA12 ou PA11, ou un polypropylène.

La couche interne de polyphthalamide peut être recouverte intérieurement d'une couche mince de caoutchouc ou d'élastomère, pour améliorer l'étanchéité 10 du montage de ce tuyau sur un embout ou un tube rigide de connexion.

Le tuyau selon l'invention est destiné en particulier au transport de carburant pour véhicule automobile, mais peut être utilisé pour le transfert de 15 tout fluide (eau, huile, air, ....), dans l'industrie en général.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la 20 description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un tuyau selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en coupe 25 d'une variante de réalisation.

Le tuyau représenté en figure 1 est typiquement un tuyau de transfert de carburant pour véhicule automobile et comprend une couche interne 10 de matière plastique imperméable au fluide transporté et une 30 couche externe 12 de protection en caoutchouc ou en élastomère vulcanisé, qui adhère directement à la couche interne 10.

Selon l'invention, cette couche interne 10 est en polyphthalamide, tel que celui qui est commercialisé 35 sous la dénomination AMODEL par la Société AMOCO OIL COMPANY, ce polyphthalamide étant en principe destiné à

des moulages par injection, mais étant utilisé selon l'invention dans des procédés d'extrusion ou de coextrusion. Avantageusement, la tenue aux chocs de cette matière peut être améliorée par addition d'élastomère au 5 polyphthalamide.

La couche 12 d'élastomère qui recouvre la couche interne 10 de polyphthalamide est de préférence en un élastomère ou un caoutchouc vulcanisé aux peroxydes, tel en particulier qu'un CSM (polyéthylène chloro-10 sulfoné) ou un EPDM (terpolymère d'éthylène, de propylène et d'un diène monomère), ces matières ayant la propriété d'adhérer directement au polyphthalamide précité.

Bien entendu, on peut également prévoir une couche mince d'un adhésif approprié [des colles, des liants, une dissolution de caoutchouc dans un solvant, des polymères greffés, des copolymères éthylène-acétate de vinyle (poly(EVA)), du poly(alcool de vinyle), en combinaison avec de l'acétate de vinyle (PVAL ou EVOH)] entre la couche interne 10 de polyphthalamide et la couche 20 externe 12 de caoutchouc ou d'élastomère vulcanisé.

Typiquement, et dans le cas d'un tuyau de transfert de carburant, l'épaisseur totale de la paroi du tuyau peut être de l'ordre de 3 mm ou moins, par exemple d'environ 1 mm, l'épaisseur de la couche interne 10 étant 25 de 0,5 mm environ ou moins et celle de la couche externe 12 d'environ 0,5 à 2,5 mm. Quand l'épaisseur totale est d'environ 1 mm, l'épaisseur de la couche interne 10 est d'environ 0,3 à 0,5 mm et celle de la couche externe 12 d'environ 0,5 à 0,7 mm.

30 Dans la variante de réalisation représentée schématiquement en figure 2, le tuyau selon l'invention comprend une couche 12 de protection en caoutchouc ou élastomère vulcanisé, une couche intermédiaire 10 en polyphthalamide, et une couche interne 14 de caoutchouc ou 35 d'élastomère qui recouvre intérieurement la couche 10 de polyphthalamide et qui a une épaisseur faible, mais

suffisante (typiquement de quelques dixièmes de mm) pour assurer une étanchéité satisfaisante sur un tube ou un embout rigide de connexion, les matières des couches 12 et 14 pouvant être identiques ou différentes.

5 Comme dans la réalisation de la figure 1, une couche mince d'un adhésif approprié peut être prévue entre les couches 10 et 12 d'une part et entre les couches 10 et 14 d'autre part, si nécessaire.

De façon générale, le tuyau selon l'invention  
10 a des caractéristiques mécaniques et thermiques et une imperméabilité aux carburants, notamment alcoolisés, qui sont notablement supérieures à celles des tuyaux de la technique antérieure à structure complexe comprenant une couche interne de polyamide ou analogue et une couche  
15 externe de protection en caoutchouc ou en élastomère vulcanisé.

En particulier, les tuyaux selon l'invention peuvent supporter des températures d'utilisation en continu de l'ordre de 180-190°C, tandis que celles des  
20 polyamides sont de l'ordre de 110 à 150°C et celles des PBT (poly-téréphthalate de butylène) de l'ordre de 120 à 160°C. La perméabilité d'un polyphthalamide à un carburant sans plomb contenant 5% de méthanol est d'environ 30 g/m<sup>2</sup>/24h, alors que celle d'un polyamide 6 est de  
25 150 g/m<sup>2</sup>/24h. La perméabilité d'un polyphthalamide à un fluide contenant de l'éther est de 15 g/m<sup>2</sup>/24h, celle d'un polyamide 6 de 35 g/m<sup>2</sup>/24h et celle d'un PBT de 120 g/m<sup>2</sup>/24h.

Enfin, le tuyau selon l'invention peut être  
30 réalisé de façon classique par extrusion ou coextrusion, avec un prix de revient concurrentiel.

## REVENDICATIONS

1) Tuyau de transfert de fluide, en particulier de carburant pour véhicule automobile, comprenant au moins une couche interne (10) de matière plastique et une couche externe (12) de caoutchouc, d'élastomère ou de matière thermoplastique, caractérisé en ce que la couche interne (10) précitée est à base de polyphthalamide.

10 2) Tuyau selon la revendication 2, caractérisé en ce que la tenue aux chocs de la couche interne (10) est renforcée par addition d'un élastomère au polyphthalamide.

15 3) Tuyau selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche externe (12) est en un caoutchouc ou un élastomère vulcanisé aux peroxydes.

4) Tuyau selon la revendication 3, caractérisé en ce que le caoutchouc ou l'élastomère est un CSM ou un EPDM.

20 5) Tuyau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche interne (10) de matière plastique adhère directement à la couche externe (12).

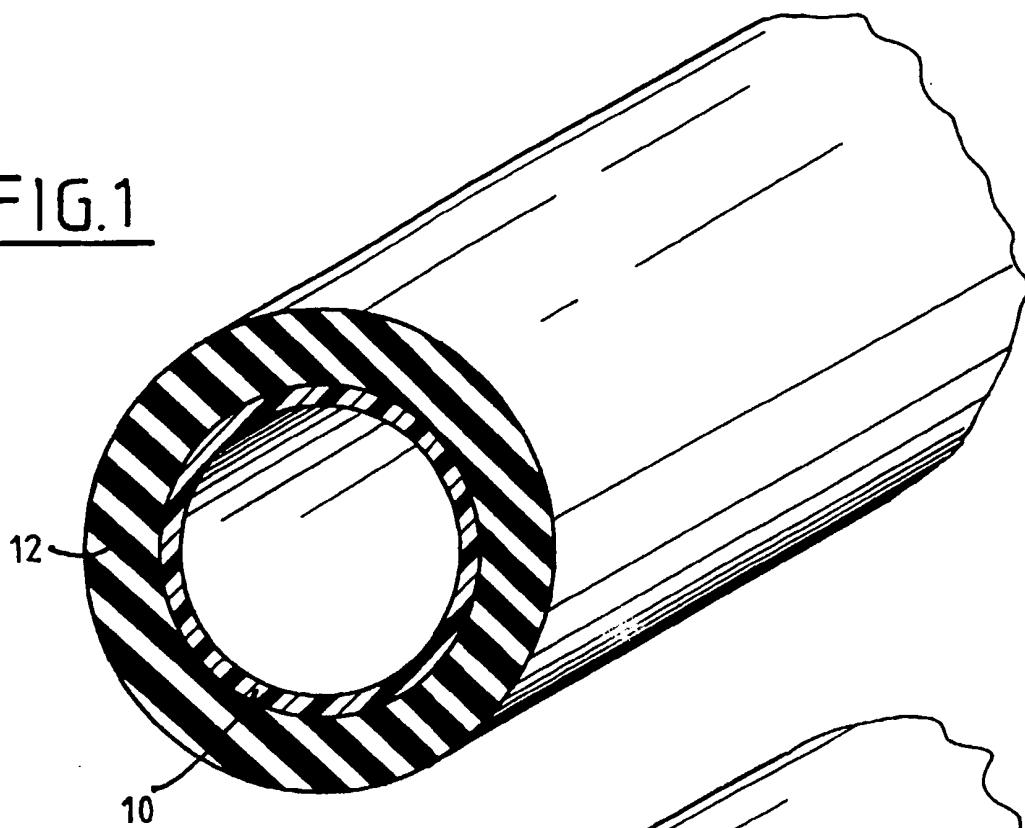
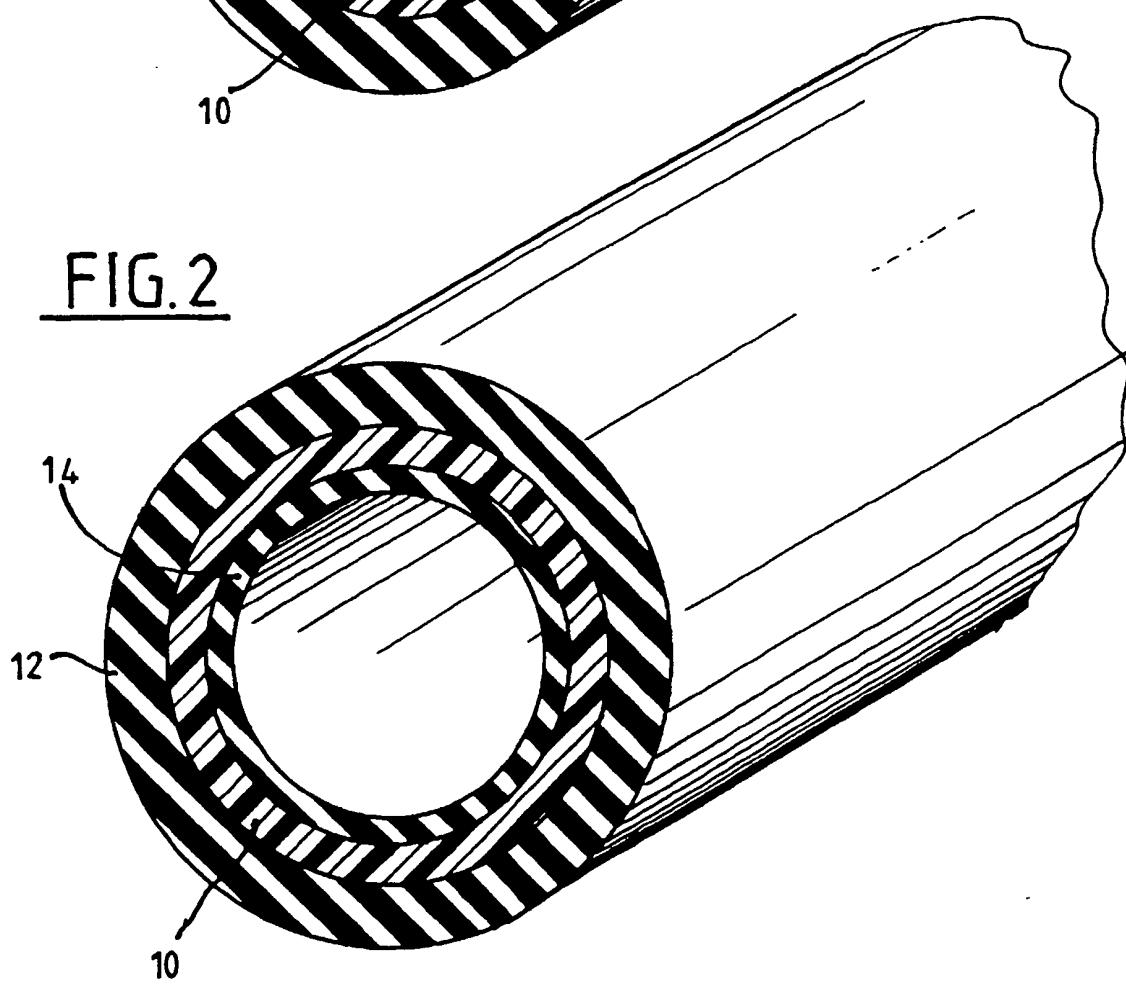
25 6) Tuyau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que son épaisseur est d'environ 1 mm dans le cas d'un tuyau de transport de carburant, l'épaisseur de la couche interne (10) de matière plastique étant d'environ 0,3 à 0,5 mm et celle de la couche externe (12) de caoutchouc ou d'élastomère étant d'environ 0,5 à 0,7 mm.

30 7) Tuyau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche (10) de matière plastique est recouverte intérieurement d'une couche mince (14) de caoutchouc ou d'élastomère.

35 8) Tuyau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une couche mince de matière adhésive entre la couche (10) de matière

plastique et la ou les couches (12, 14) de caoutchouc ou d'élastomère.

1 / 1

FIG.1FIG.2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

## PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 544871  
FR 9709259

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendication concernée de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE 42 14 383 C (EMS-INVENTA AG) * page 3, ligne 12 - ligne 23 * * page 3, ligne 47 - ligne 65 * ---	1
X	EP 0 559 445 A (NITTA MOORE CO LTD) * page 4, ligne 20 - ligne 35; revendications; figures * * page 5, ligne 32 - page 6, ligne 9 * ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 395 (M-1016), 27 août 1990 & JP 02 150589 A (TOKAI RUBBER IND LTD), 8 juin 1990, * abrégé * ---	1-5
A	EP 0 685 674 A (HUTCHINSON) * colonne 2, ligne 28 - colonne 3, ligne 41; revendications; figure *	1-8
A	EP 0 754 897 A (HUTCHINSON) * colonne 3, ligne 9 - colonne 4, ligne 16; revendications; figures *	1-8
A	EP 0 267 818 A (HUTCHINSON SA) * colonne 3, ligne 44 - ligne 53; revendications; figures * * colonne 4, ligne 31 - ligne 39 * -----	1-8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (INCL.6)
		B32B F16L
1	Date d'achèvement de la recherche  31 mars 1998	Examinateur  Pamies Olle, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**